Lane Medical Library

Aus der chirurgischen Universitätsklinik der Charité zu Berlin
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand

Ueber Schlottergelenke und ihre Behandlung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

Von

Leo Barczinski
aus Allenstein (Ostpr.)

Tag der Promotion: 7. August 1919

Emil Ebering, Berlin NW 7, Mittelstraße 29

1919

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. **His**

Referenten: Prof. Dr. **A. Köhler**

Prof. Dr. **Hildebrand**

Meiner Mutter

In einem funktionstüchtigen Gelenk stehen und bleiben die Gelenkenden bei jeder Bewegung miteinander in enger Berührung, sie entfernen sich weder im Zusand der Ruhe noch der Tätigkeit von einander. Ein Schlottergelenk besteht, wenn entweder die Gelenkenden nie miteinander in Kontakt sind oder bei bestimmten Bewegungen außer Berührung treten. In diesem Fall spricht man von einem aktiven, in dem erstgenannten von einem passiven Schlottergelenk.

Die Ursachen, die zur Bildung von Schlottergelenken führen, sind überaus mannigfaltig. Für ihre Entstehung im allgemeinen ist folgendes von Bedeutung: Abnorme Beweglichkeit eines Gelenkes kann sich einstellen, wenn die zu seiner Befestigung bestimmten Organe verbildet, durch irgend einen Prozeß schlaff geworden oder zerrissen und auf ungeeignete Art und Weise wieder zusammengeheilt sind. Die Störungen zeigen sich dann nicht allein in vermehrter Beweglichkeit, sondern auch in abnormen Stellungen in der Ruhe: Coxa vara, Genu valgum oder varum, Pes valgus oder varus usw. Drei Komponenten sind es, welche die richtige Lage der Gelenkenden zueinander sichern. Erstens die normale Gestaltung der Gelenkflächen mit ihren ineinander passenden und greifenden Vertiefungen und Vorwölbungen. Jede Gestaltsveränderung, z. B. bei Arthritis deformans oder bei falscher Anheilung abgebrochener Gelenkkörper, kann gelegentlich zur Lockerung der Gelenkverbindung führen, namentlich wenn es sich bei der Fraktur und einer darauf folgenden difformen Anheilung um solche

Knochenvorsprünge handelt, welche normalerweise knöcherne Hemmungen darstellen. Zweitens wird die richtige Lage der Gelenkteile durch die schlauchartig sie umgebenden Gelenkkapseln und ihre Verstärkungsbänder erzielt. Schädigungen jeder Art, welche zur Dehnung dieses Apparates führen, müssen Schlotter- und Wackelgelenke oder Gelenkverbildungen und -verschiebungen zur Folge haben. Insbesondere würden hierbei in Betracht kommen unvorteilhaft angelegte und lange Zeit hindurch einwirkende Streckverbände (Kniegelenk), lang andauernde pralle Füllung der Gelenkhöhle durch Blut (Haemarthros) oder entzündliche Flüssigkeitsmengen (Hydarthros), Dehnungen oder Einrisse durch Gewaltwirkung, vor allem wiederholte Dehnungen wie bei habitueller Luxation, ferner Ernährungsstörungen der Gelenke wie bei Tabes und Syringomyelie, und schließlich Zerstörungen durch chronische eitrige Prozesse (Coxitis). Drittens werden die Gelenkkörper durch die arthrodiale Muskulatur sowohl im Zustand der Ruhe als bei der Bewegung in der richtigen Stellung zueinander gehalten, und zwar infolge der gleichmäßigen Einwirkung der zusammengehörigen Antagonistengruppen. Wird eine Gruppe gelähmt und gewinnt die entgegengesetzte das Uebergewicht, so muß hieraus ein Wackelgelenk und eine Verbildung des Gelenks sich ergeben, wie das nach Lähmung von Unterschenkelmuskelgruppen in Form von Erschlaffung des Sprunggelenks und Klump- und Spitzfußstellung auftritt. Völlig ausgesprochene Schlottergelenkbildung aber muß dort eintreten, wo es sich um Lähmungen von Muskeln handelt, die gewissermaßen nur Verstärkungsbänder oder Kapselspanner darstellen, wie das z. B. bei Lähmungen infolge von Verletzungen des N. axillaris, suprascapularis oder Plexus brachialis sichtbar wird. Wie sehr die richtige Stellung von Gelenkflächen zueinander von der Muskulaturbeschaffenheit abhängt, sehen wir an der Oppenheimschen

Myatonia congenita. Diese Krankheit besteht in einer angeborenen Muskelschlaffheit, durch die hochgradige Schlottergelenke erzeugt werden, und zwar zu einer Zeit, wo noch kein Kind gehen kann, statische Ursachen also nicht mitspielen. Ein ähnliches Beispiel liefert uns die spinale Kinderlähmung.

Außer der Adhäsion der Gelenkflächen, der Band- und Kapselbefestigungen und dem Muskelzug sind es noch zwei Kräfte, welche die Gelenkenden zusammenhalten: einerseits die über sie hinwegziehenden, ziemlich knapp gespannten Faszien und in geringem Grade auch die Haut, und andererdie Wirkung des Luftdruckes; indessen können wir beide bei unseren Betrachtungen außer Acht lassen, da ihre Wirkung im Vergleich zu derjenigen der drei ersteren Komponenten keine Rolle spielt.

Nach den Ursachen, welche Schlottergelenke hervorzurufen vermögen, läßt sich folgende Einteilung machen (Riedinger):

1. Schlottergelenke traumatischen Ursprungs.
2. Solche, die durch konstitutionelle, entzündliche und degenerative Prozesse an Gelenken, Muskeln oder des Nervensystems entstanden sind.
3. Die aus statischen Ursachen entstandenen.

Hinzufügen bezw. dieser Einteilung voranstellen ließe sich vielleicht noch die Gruppe angeborener Schlottergelenke, doch handelt es sich dabei nur um vereinzelte Fälle, die intrauterin entstanden und als wahrhaft kongenital zu zeichnen sind. Abnorm geringe Fruchtwassermenge und amniotische Verwachsungen nämlich können Deformitäten der fötalen Gelenke verursachen, indem sie die Fruchtbewegungen ganz oder doch nahezu unmöglich machen, die Gelenke in abnormer Weise dehnen und z. B. in Klumpfußstellung fixieren. Angeborenes Schlottergelenk der Schulter

wird ebenfalls durch Oligohydramnie hervorgerufen, die den Fötus eine Körperhaltung einzunehmen zwingt, bei der am oberen Rumpfskelett ein dauernder Druck in der Achsenrichtung des Oberarms zur Geltung kommt. Der Arm wird in maximaler Adduktion an den Thorax gepreßt und weiterhin schief über die Brustwölbung gelagert. Dabei wirkt der Oberarmkopf als Hebel auf die Schultergelenkkapsel; diese erfährt eine abnorme Dehnung und gestattet die Deviation des Gelenkkopfes. Mit wachsender Subluxation des Caput humeri kommt schließlich ein Schlottergelenk zur Ausbildung. Ein angeborenes Hüftschlottergelenk dürfte äußerst selten vorkommen; durch intrauterine Belastung, welche hier eine starke Beugung und Adduktion der Oberschenkel und dadurch veranlaßtes Vorbeiwachsen des Schenkelkopfes an der Pfanne (Hoffa) zur Folge haben würde, bildet sich in der Regel eine ausgesprochene Hüftgelenksluxation aus. Auch angeborene paralytische Schlottergelenke gehören zu den Seltenheiten, ihre Entstehung wäre wohl am besten durch den unmittelbaren Druck amniotischer Verwachsungen auf Nervengeflechte, z. B. den Plexus brachialis zu erklären.

Die traumatischen Schlottergelenke entstehen durch Dehnung der Gelenkkapsel und -bänder, durch Exsudate oder unzweckmäßig angelegte Extensionsverbände oder aber durch Zerrungen der Gelenke infolge Verschiebung der Knochenachsen und damit verbundener Torsion. Ferner kommen hier rezidivierende Distorsionen, Muskelatrophien, traumatische Epiphysenlösungen, insbesondere solche, die intra partum entstanden und nicht behandelt wurden, habituelle Luxationen und traumatische Nervenlähmungen in Betracht. Anzuführen sind schließlich noch jene Schlottergelenkbildungen, welche durch ausgedehnte Knochendefekte im Gefolge von Frakturen, Schußverletzungen und weitreichende Resektionen verursacht werden.

Bänderdehnung und -erschlaffung kann sich unmittelbar

an Verletzungen anschließen, bei denen die Bänder zerreißen, so z. B. am Kniegelenk. Hier reißt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das innere Band bei unmittelbarer Gewalteinwirkung, Sturz auf die gestreckten Beine, da Oberschenkel und Schienbein physiologisch in geringer X-Beinstellung zueinander stehen, die in dem Augenblick der Gewalteinwirkung eine Vermehrung erfährt, wobei dann das innere Band einreißt (Thiem). Das Einreißen der Kreuzbänder wird bei Ueberstreckungen und Drehungen des Beins um die Längsachse zu gewärtigen sein. Im allgemeinen treten Schlottergelenke nach gewöhnlichen Distorsionen mit begrenzter Kapsel- und Bandzerreißung nicht auf, dazu bedarf es schon der Durchtrennung für das betreffende Gelenk besonders wichtiger Bänder oder rezidivierender Distorsionen, die aus der Nachgiebigkeit und Schwäche ungenügend vernarbter Band- und Kapselrisse resultieren. Gewiß können bei einer Verletzung auch bloße Bänderdehnungen zustande kommen, doch treten dieselben wohl häufiger allmählich auf. Leser hat dafür lang bestehende pralle Gelenkergüsse und den stark dehnenden Einfluß der Streckverbände bei Behandlung von Oberschenkelfrakturen beschuldigt. Ueber die hierbei mitwirkenden Schädigungen hat uns erst die moderne Kriegschirurgie, in der die operative Behandlung von Schlottergelenken eine wichtige Rolle spielt, näheren Aufschluß erteilt. Während in Friedenszeiten fast nur paralytische, sehr selten destruierte Schlottergelenke vorkamen, wurde während des Krieges das Verhältnis umgekehrt. Einmal waren es Schußfrakturen mit größeren Knochendefekten, dann aber auch weit ausgedehnte Resektionen, die überaus häufig zu Schlottergelenkbildungen führten. So hat Böhler bei ca. 100 frischen Oberschenkelschußbrüchen folgende Erfahrungen gemacht: er fand bei jedem Patienten ausnahmslos einen mehr oder weniger starken Erguß im Kniegelenk ganz gleichgültig, wo der Oberschenkel frakturiert war. Bei eini-

gen 1—3 Tage nach der Verwundung obduzierten Fällen fand sich nicht nur ein seröser Erguß im Kniegelenk, sondern auch eine ödematöse Durchtränkung der Kapsel und der Gelenkbänder. Dieser Erguß dürfte durch Einwirkung derselben Gewalt entstanden sein, die den Oberschenkel zu brechen vermochte; sie schleuderte das ganze Bein unterhalb der Bruchstelle auf die Seite, wodurch es zu einer starken Zerrung im Kniegelenk und zum Gelenkerguß kam. Böhler ist nun der Ansicht, daß dieser traumatische Erguß die erste Bedingung für das Entstehen der Schlottergelenke bei Schußfrakturen sei, im Gegensatz zu Mühlhaus, der zu dem Schluß kommt, daß in solchen Fällen, in denen die Verletzung mit starker Verkürzung des Femur einherging, die Muskeln relativ zu lang seien und deshalb nach Verschwinden des Ergusses den gedehnten Apparat nicht mehr zusammenhalten könnten. Er fand den von Böhler festgestellten Erguß im Kniegelenk nicht mit der gleichen Regelmäßigkeit, stets dagegen eine abnorme Beweglichkeit der Patella, bedingt durch Entspannung der Streckmuskeln infolge der Frakturverkürzung. Gegen die Ansicht von Mühlhaus läßt sich folgendes geltend machen: die normale Muskulatur befindet sich stets in einem Zustand tonischer Spannung, was durch ihr Verhalten bei Patellarfraktur und bei vollständiger Ruptur, bei Fraktur und Dislocatio ad longitudinem des Humerus oder des Femur klar bewiesen wird. Eine Frakturverkürzung also, die nicht gerade ein ganz außerordentliches Maß erreicht und außerdem keine übermäßig ausgedehnte Weichteilzertrümmerung aufweist, wird nicht notwendig mit primärer Muskelerschlaffung und daraus sich ergebender Lockerung der Gelenkkapsel und -bänder einhergehen müssen. Wohl aber können infolge von Atrophie und Degeneration der Oberschenkelmuskulatur, zu der es durch die traumatische Schädigung selbst oder durch zu stark belastete Streckverbände und Muskelinaktivität kommen wird,

sekundär eine Lockerung der Kapsel und abnorme Beweglichkeit im Kniegelenk auftreten. Immerhin dürfte auch dem primären Gelenkerguß, den Böhler beobachtete, und der nach der Ansicht von Erlacher nicht regelmäßig auf die fortgeleitete Erschütterung zurückgeführt werden muß, sondern auch durch die Stauung bedingt sein kann welche das Hämatom an der Frakturstelle und die meist ausgedehnte Weichteilzertrümmerung notwendigerweise hervorrufen hinsichtlich der Entstehung eines Schlottergelenks eine gewisse Bedeutung beigelegt werden. Zwar der traumatische Hydarthros allein wird, wenn nicht entzündliche Einflüsse dazukommen, die ihn zu einem chronischen Hydrops steigern, wohl kaum die Veranlassung zu so starker Band- und Kapseldehnung geben können, wie sie zur Bildung eines Schlottergelenks nötig ist. Daß man aber auch die direkten Muskelschädigungen bei Schußfrakturen in Betracht ziehen muß, wird durch Erlachers Beobachtung bewiesen, wonach, je nachdem die Schädigung bei Oberschenkelverletzungen an der lateralen oder der medialen Seite erfolgt war, das Schlottergelenk im Sinne der Varus- oder Valgusstellung meßbar größer sich vorfand. Erhärtet wird diese Annahme durch eine Beobachtung Stromeyers, der in einem Fall von ausgedehnten Weichteilverletzungen des Oberschenkels ohne Knochenfraktur nach der Heilung, jedoch noch vor dem ersten Gebrauch des Beines, ein schlotterndes Kniegelenk feststellte.

Aetiologisch weniger verwickelt liegen die Dinge bei Schlottergelenkbildungen nach Operationen im Anschluß an ausgedehnte Gelenk- und Knochenzertrümmerung. Nach Bardenheuer werden derartige Schlottergelenke herbeigeführt durch zu ausgedehnte Resektionen durch Verlust des Periostes infolge der Verletzung der Operation oder des septischen Wundverlaufs durch schlechte Stellung der Knochenenden zueinander und endlich dadurch, daß die Ge-

lenkbänder durch das Trauma, die Operation oder eine Eiterung zerstört werden bezw. ihre Verbindung mit den Knochen verloren haben. Diese Art von Schlottergelenken ist von der bisher besprochenen völlig verschieden, da es sich hierbei nicht um eine künstliche Gelenkverbindung handelt. Auch diese Schlottergelenkbildung spielt in der Kriegschirurgie eine hervorragende Rolle, denn bei schweren Zertrümmerungen von Gelenken ist mitunter eine ausgedehnte Resektion gar nicht zu umgehen. Dabei werden auch die Muskelansätze entfernt, die Muskeln atrophieren, und infolge der starken Diastase der Knochenenden kommt es zu einem hochgradigen passiven Schlottergelenk.

Auch Nervenverletzungen, die zu einer schlaffen Lähmung und darauf folgender Muskelatrophie führen, können Schlottergelenke zur Folge haben. Relativ am häufigsten sind es Verletzungen und Zerreißungen des einen Teil der Schultermuskulatur innervierenden N. axillaris, die hier erwähnt zu werden verdienen, da dieser infolge seiner Lage leichter Traumen ausgesetzt ist als andere Nerven, welche arthrodiale Muskelgruppen zu versorgen haben, und überhaupt beim Schultergelenk wegen des durch den herabhängenden Arm ausgeübten Zuges Schlottergelenkbildung öfter vorkommt als bei anderen Gelenken. Im allgemeinen wird bei Traumen neben dem N. axillaris vor allem der gesamte Plexus brachialis in Mitleidenschaft gezogen, doch kommen auch direkte Quetschungen des N. axillaris mit nachfolgender Monoeuritis vor (Meyer). Nervenlähmungen treten speziell bei künstlicher Geburt auf, auch hier stehen die Paresen der Nerven der arthrodialen Schultermuskulatur im Vordergrund.

In die Reihe der zu Schlottergelenkbildungen führenden Traumen gehören ferner die nicht oder unsachgemäß behandelten intra partum oder in späterem Alter infolge äußerer Gewalteinwirkung entstehenden Epiphysenlösungen. Wäh-

rend der Geburt treten sie mitunter beim Armlösen oder beim Zug am vorgefallenen Arm oder Bein auf. Gewöhnlich heilen diese Verletzungen bei richtiger Behandlung rasch und ohne Funktionsstörung, doch werden sie wegen der geringen Deformität, mit der sie mitunter einhergehen, häufig nicht erkannt, eventuell falsch behandelt und können alsdann eine Schlottergelenkbildung verursachen.

Aber nicht nur auf traumatischer Grundlage entwickeln sich Schlottergelenke, sie treten auch im Verlauf konstitutioneller, entzündlicher und degenerativer Erkrankungen von Gelenken, Muskeln und des Nervensystems auf. So findet sich das Leiden, wenn auch in nicht all zu ausgesprochenem Grade bei der Rachitis, sehr deutlich dagegen bei der Myatonia congenita (s. o.). Nicht selten haben die rachitischen Kinder bei allgemeinem schlechten Ernährungszustand neben (und vielleicht auf Grund?) einer atonischen und atrophischen Muskulatur an allen Gliedern auffallend schlaffe Gelenke. Schwere Formen des Schlottergelenks bilden sich im Gefolge chronischer entzündlicher Prozesse der Synovia und an atrophischen und gelähmten Extremitäten aus, an denen die Gelenkkapseln die Unterstützung der kapselspannenden Muskulatur verloren haben und infolgedessen von der Schwere des Gliedes allmählich mehr und mehr ausgedehnt werden.

Der chronische Reizzustand der Synovia äußert sich klinisch unter dem Bilde der Gelenkwassersucht, er ist weniger ein selbständiges Leiden, als die Folge und Begleiterscheinung krankhafter Vorgänge im Gelenk. Die Synovitis chron. serosa entwickelt sich entweder aus einem bestehenden Gelenkleiden (Synovitis serosa acuta infolge von Infektionen — z. B. Typhus — oder von Hämarthros, bei Arthritis deformans und unter Umständen auch bei freien Gelenkkörpern) oder tritt in anscheinend gesunden Gelenken als erste Erscheinung bestimmter Gelenkerkrankungen auf

(wie Tuberkulose, Syphilis, Osteomyelitis, Arthritis deformans, neuropathische Gelenkleiden) (Lexer). Die Eigentümlichkeiten des Gelenkhydrops sind ein langsam anwachsendes seröses Exsudat — eine Ausnahme macht hiervon die tabische Arthritis —, und eine auffallend geringe Schmerzhaftigkeit. Er kann Jahre bestehen, ohne den Patienten zunächst besondere Beschwerden zu machen, und deswegen wird ihm von den Kranken keine übermäßige Bedeutung zugelegt, zumal er auch fast gar keine Bewegungsstörungen hervorruft. Nur bei stärkster Flüssigkeitsansammlung ist die Flexion in geringem Maße beschränkt, während die Extension ganz frei bleibt. Mit den Jahren treten jedoch fast immer sekundäre Veränderungen auf. Durch überstarke Dehnung und Erschlaffung der Kapsel und der Gelenkbänder kommt zu abnormer Beweglichkeit und schlotternden Gelenken bezw. fehlerhaften Stellungen, wie Subluxation des Humerus und der Tibia, Genu valgum, varum, recurvatum usw.

Bei Arthritis deformans weicht das Bild der Gelenkerkrankung von dem beschriebenen insofern ab, als der Hydrops articularis fast nie den außerordentlichen Umfang annimmt wie z. B. bei Tabes dorsalis und als ferner infolge der allmählichen, aber unaufhaltsamen Veränderung der Gelenkflächen heftige Schmerzen auftreten. Hier ist es weniger der Hydrops als besonders die Deformierung der Gelenkflächen, welche zu Wackel- und Schlottergelenken zu führen vermag. Die klinischen Erscheinungen der tabischen Arthritis sind fast stets durch einen akuten Beginn mit serösen Ergüssen und weitreichenden prallen Oedemen gekennzeichnet. Zur Entstehung dieses Hydrops genügen oft leichte Traumen oder bloße Anstrengungen. In den schweren Fällen dagegen erfährt der ganze Gelenkapparat eine außerordentliche Deformierung, welche bald mehr auf dem Schwunde der Knochenenden, bald mehr auf der Wucherung von dicken knolligen Randwülsten und von Knochen-

platten in der Kapsel und ihrer Umgebung beruht. Da außerdem bei Tabes die Muskeln und Nerven trophische Ernährungsstörungen und Degenerationen erfahren können, kommt es auch hier zu Schlottergelenken und abnormen Gelenkstellungen. Am häufigsten wird das Kniegelenk befallen, ungefähr halb so oft das Fuß- und Hüftgelenk und nur in seltneren Fällen die Gelenke der oberen Extremität (v. Leyden und Goldscheider). Die gleichen Gelenkveränderungen und Muskelatrophien wie die Tabes kann in bösartigen Fällen die Syringomyelie aufweisen, nur pflegen bei ihr Gelenkergüsse fast gänzlich zu fehlen; sie treten freilich mitunter auf, sind jedoch nur selten von erheblicher Größe. Einen weiteren Gegensatz zur Tabes zeigt die Syringomyelie insofern, als sie entsprechend den meist befallenen oberen Rückenmarksabschnitten die Gelenke der oberen Extremität mehr bevorzugt als die der unteren Körperhälfte. In der Regel ist nur ein einziges Gelenk oder die gleichen Gelenke auf beiden Seiten Sitz der neuropathischen Arthritis.

Auch infolge von Drucklähmungen peripherer Nerven kann es zur Bildung von Schlottergelenken kommen. Sie werden nicht selten durch Callusmassen verursacht, welche nach Frakturen um den benachbarten Nerv herumwachsen und ganz allmählich nach vorausgehenden sensiblen Störungen und neuralgischen Schmerzen zu einer vollständigen und ohne operative Lösung des Nerven aus seiner Umklammerung dauernden Leitungsunterbrechung führen. Aehnlich ist die Wirkung eines den Nerv einbettenden Narbengewebes nach eitrigen Entzündungen, namentlich wenn es ihn nach komplizierten Frakturen auf die Kante eines Bruchstückes preßt, oder schließlich von Tumoren, welche den Nerv verdrängen und durchwachsen.

Im Verlauf der spinalen progressiven Muskelatrophie können gleichfalls Schlottergelenke auftreten; die für die neuropathische Entstehung von Schlottergelenken bedeut-

samste Erkrankung aber ist die spinale Kinderlähmung. Bezeichnend für dieses Leiden ist, daß der Komplex von Lähmungen, der in seiner Anfangsperiode aufzutreten pflegt, fast niemals in seiner Gesamtheit bestehen bleibt. Infolge großer Schlaffheit der Muskeln kommt es hierbei zur Erschlaffung der Gelenke, welche bis zur Ausbildung eines Schlottergelenkes gehen und am Hüftgelenk auch zur Luxation und Subluxation führen kann. Die stärksten Grade von Schlottergelenk bei Poliomyelitis anterior sieht man an der Schulter, ziemlich stark auch am Kniegelenk. Die Knie werden bei der Lähmung des Quadriceps und Erhaltung der Flexoren beim Stehen nach rückwärts und innen durchgebogen, was zur Dehnung der hinteren Bänder der Kniegelenkkapsel und zur Entwicklung des Genu valgum et recurvatum Veranlassung gibt. Reine Schlottergelenke indessen treten nur auf, wenn sämtliche Muskeln eines Gelenkapparates gelähmt sind; ist nur eine Gruppe der arthrodialen Muskeln gelähmt, so drücken die nicht gelähmten Antagonisten den Gelenkkopf nach Ausweitung der Kapsel aus der Pfanne heraus, und es kommt zu einer paralytischen Luxation.

Die dritte und letzte Gruppe von Schlottergelenken ist die der infolge abnormer statischer Inanspruchnahme entstandenen. Sie betrifft nur die Gelenke der unteren Extremität und äußert sich zuweilen als Genu valgum oder recurvatum oder Plattfuß (Riedinger). Derartige Schlottergelenke entstehen aus mechanischen Ursachen an normalen Gliedern als Ausgleich der Verkürzungen von Extremitäten der anderen Seite. Im allgemeinen wird bei nicht zu hochgradigen Verkürzungen eines Beines durch Schrägstellung des Beckens und skoliotische Wirbelsäulenverkrümmung dieser Ausgleich zu erreichen sein, überschreitet die Verkürzung aber einen gewissen Grad, so wird sich eine Dehnung, Erschlaffung und Lockerung der Knie- oder Sprunggelenkkapsel

und -bänder des anderen Beines und infolgedessen eine abnorme seitliche Bewegungsmöglichkeit in einem dieser beiden Gelenke ergeben. Wahrscheinlich ist zur Bildung eines Schlottergelenks infolge statischer Verschiebung auch eine Insuffizienz der Muskulatur erforderlich, da sie, solange sie gut funktioniert, wesentlich zur Entlastung der Gelenkbänder beiträgt. Es ist wohl denkbar, daß sie infolge einer erhöhten Inanspruchnahme allmählich ermüdet und erlahmt, und erst, wenn sie den an sie gestellten Ansprüchen nicht mehr genügt, sekundär eine Dilatation der Kapsel und Bänder auftritt. Auch bei Ankylosen in der Hüfte wurden Schlottergelenke als funktionelle Kompensation der fehlenden Hüftbewegung beobachtet.

Das wichtigste Symptom des Schlottergelenkes ist die abnorme Beweglichkeit; sie kann mehr oder weniger stark ausgeprägt sein. Es ist nicht notwendig, daß ein Gelenk Bewegungen in sämtlichen Richtungen gestattet; so sprechen wir z. B. schon von Schlottergelenk, wenn im gestreckten Kniegelenk seitliche Beweglichkeit im Sinne einer Ab- und Adduktion möglich ist. Auf Grund dieser Tatsache wurden von Ledderhose drei Grade des Schlottergelenks aufgestellt: 1. leichte Fälle mit möglicher geringer Seiten- und Drehbewegung bei leichter Beugung; 2. mittelschwere Fälle, in den sich Seiten- und Drehbewegungen und eine passive Durchbiegung auch bei schlaffer Streckung ermöglichen läßt, während bei straffer Streckung das Glied feststeht; 3. schwere Fälle mit regelwidriger Beweglichkeit des Gelenkes nach allen Richtungen sowohl bei schlaffer als bei kontrahierter Muskulatur. Bezüglich der scharfen Trennung von abnormer Beweglichkeit in leichter Beugung und völliger Streckung des Gliedes muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß auch im normalen Kniegelenk bei leichter Beugung geringe seitliche Beweglichkeit vorhanden sein kann. Besser als die von Ledderhose gegebene ist eine

andere Einteilung der Schlottergelenke, welche unter Berücksichtigung des Zustandes und der Funktionstüchtigkeit der arthrodialen Muskulatur von Löffler vorgenommen wurde, bei der man scheidet aktive von passiven Schlottergelenken. Bei jenen sind selbständige Bewegungen noch ausführbar, bei letzteren handelt es sich um eine selbsttätig gar nicht, fremdtätig dagegen in allen Richtungen bewegliche Gelenkverbindung. Beim Ellbogengelenk z. B. würde ein aktives Schlottergelenk denjenigen Zustand bezeichnen, bei welchem die selbsttätige Beugung und Streckung des Vorderarms möglich, diese Bewegungen aber keine stetigen und sicheren sind, weil die erschlafften Bänder bei brüsken oder zu kraftvollen Bewegungen ein geringes seitliches Abweichen der sich berührenden Knochenflächen nicht verhindern können. Oder aber der Vorderarm bewegt sich aus der Gelenkverbindung heraus und wandert bei der Flexion auf die Vorderfläche des unteren Humerusendes. In beiden Fällen entbehren die Bewegungen der nötigen Sicherheit und Energie und würde der Arm zu großer Kraftäußerung und schwerer Arbeit untauglich sein. Beim passiven Ellbogenschlottergelenk dagegen berühren sich die beiden Gelenkflächen überhaupt nicht, bei Erhebung des Oberarms hängt der Vorderarm seiner Schwere folgend träge herab und gerät in pendelnde Schwingungen, wenn der Patient den Oberarm bewegt. Es würde sich empfehlen, bei der Unterscheidung von Schlottergelenken auch das ätiologische Moment zu berücksichtigen, z. B.: ein aktives traumatisches, ein passives paralytisches usw.

Zur Diagnose von Schlottergelenken ist es von Wichtigkeit, in jedem Fall darüber klar zu werden, welches die Entstehungsursachen des Leidens sind und wo die Hauptstörung liegt, ob im Bereich der Gelenkflächen, des Bandapparates oder der Muskulatur. Die Schädigungen der letzteren können, wie wir gesehen haben, primärer und sekundärer Natur

sein. Handelt es sich um Affektionen dieser Art, also um solche, die im Gefolge von Erkrankungen des Nervensystems oder eines seiner Teile auftreten, und setzt diese Krankheit, wie es z. B. bei der Heine-Medinschen die Regel ist, in der Jugend ein, so werden sich infolge der durch sie bedingten trophoneurotischen Störungen Beeinträchtigungen im Längen- und Dickenwachstum der das Schlottergelenk bildenden Knochen und Muskeln ergeben. Bei Schulter- oder Hüftschlottergelenk werden sich der knöcherne Schultergürtel und die entsprechende Brustkorbhälfte bezw. der dem Hüftgelenk benachbarte Teil des Beckens an der Atrophie beteiligen. Auch die spinal nicht gelähmte Muskulatur verfällt dem Inaktivitätsschwund, und die Extremität wird, wenn eine ärztliche Behandlung nicht einsetzt, zu fast völliger Gebrauchsunfähigkeit verurteilt.

Das Krankheitsbild des schlotternden Schultergelenks ist durch eine Reihe pathologisch-anatomischer und klinischer Merkmale gut charakterisiert: der Arm sinkt nach unten, das Akromion bezw. das Akromio-Clavicular gelenk springt scharf hervor, zwischen Schulterhöhe und Oberarmkopf entsteht eine Delle in den Weichteilen, welche durch den Luftdruck in den entstandenen Spalt hineingepreßt werden. Der Arm hängt gewöhnlich schlaff herab und ist meist einwärts gedreht, wobei sich die Hand in Pronationsstellung befindet. Diese Einwärtsrotation kommt zustande, sobald der Deltoideus und die Auswärtsdreher ausgeschaltet sind und die Bewegung des Oberarms lediglich der Wirkung der Einwärtsroller anheim gegeben ist. Aktive Erhebung ist unmöglich, nur Bewegungen des Schulterblattes lassen sich ausführen, diese aber haben infolge der Kapselerschlaffung nur geringen Einfluß auf die Bewegungen des Armes. Der Humeruskopf läßt sich nach allen Richtungen in luxierte Stellungen bringen und leicht zur normalen Höhe emporheben, losgelassen sinkt er aber wieder heraub. Dieser Zustand kann sich schon bei

bloßer Lähmung des Deltoideus entwickeln. Das Ellbogen- und das Handgelenk können bei schlotternder Schulter völlig intakt sein, jedoch ist der Gebrauch der Hand infolge der relativ häufigen Hyperpronation des Vorderarms sehr eingeschränkt.

Schlottergelenkverbindung des Ellbogens auf anderer als traumatischer Basis gehört zu den Seltenheiten, was sich aus dem festen, scharnierartigen Ineinandergreifen der Gelenkteile und ihrer Fixation durch starke Bänder und zahlreiche Muskeln erklärt. Relativ am häufigsten finden wir den Schlotterellbogen im Anschluß an Resektionen. Nach v. Langenbeck liegt der Grund dafür in Folgendem: experimentell wurde von Ollier festgestellt, daß die Intensität des Längenwachstums von den Epiphysen der Röhrenknochen aus weder an den Knochen der oberen und der unteren, noch an den Knochenabschnitten derselben Extremität völlig gleich, sondern von der verschiedenen Entwicklung und längeren Persistenz des Epiphysenknorpels abhängig sei. Dabei ergab sich, daß in einer bestimmten Reihenfolge die Epiphysen der unteren Extremität eine größere Leistungsfähigkeit aufweisen, als die der oberen, und hier die geringste die Epiphysen der das Ellbogengelenk bildenden Knochenenden. v. Langenbeck nimmt nun an, das Regenationsvermögen der verschiedenen Knochenenden sei der Längenwachstumsintensität der entsprechenden Epiphysen analog und dementsprechend die Knochenproduktion nach Resektion des Ellbogengelenks geringer als an anderen resezierten Gelenken.

Auch am Handgelenk und an den Fingergelenken kommt Schlottern fast ausschließlich im Anschluß an Resektionen und traumatische Einwirkungen vor. Bei schlaffer Lähmung der gesamten Armmuskulatur ist selbstverständlich das Handgelenk mitergriffen, doch kommen derartige Fälle für den Chirurgen kaum in Betracht, da es eine Therapie so ausgedehnter Lähmungen nicht gibt. Das Handgelenk wird

durch seine festen, straffen Bänder und zahlreichen verstärkenden Sehnen der Streck- und Beugemuskulatur so gut fixiert, daß es schon einer weitgehenden Zerstörung bedarf, um die Festigkeit seiner Verbindung aufzuheben. Friedrich führte im ärztlichen Verein zu Marburg einen Fall vor, wo nach großem Handgelenk-Bluterguß bei gleichzeitigem Bruch des Radius sich ein Schlottergelenk gebildet hatte. Bei Entstehung von Schlottergelenk nach Resektion stellt sich die Hand in volare Flexion und in einen ulnaren Inflexionswinkel; sie sinkt dabei mitunter volarwärts tief herab und kann in eine Subluxationsstellung geraten (Bardenheuer).

Beim Hüftgelenk bilden sich außer infolge von Traumen und Resektionen oder von Zerstörungen des Schenkelkopfes oder -halses bei Tuberkulose und Osteomyelitis Schlotterverbindungen relativ am häufigsten im Verlauf von myo- und neuropathischen Erkrankungen aus. Eine gewisse Rolle spielen hier die spinale myopathische Muskelatrophie und Myatonia congenita. Von den Krankheiten des Nervensystems kommt insbesondere die spinale Kinderlähmung in Betracht, welche am Hüftgelenk verschiedenartige Erscheinungen hervorruft, je nachdem alle oder nur ein Teil der Hüftmuskeln betroffen sind. v. Volkmann hat die Schlaffheit des Hüftgelenks äußerst prägnant beschrieben: „Dieselbe führt nicht selten zu einer Ueberstreckung durch allmähliche Dehnung der vorderen Kapselwand. Obgleich in diese das stärkste Band des menschlichen Körpers, das Lig. Bertini, eingewebt ist, so gibt sie doch allmählich nach, wenn die Kranken die volle Körperlast fortwährend darauf einwirken lassen. Das tun sie, indem sie das Becken, anstatt es zu tragen, so weit hintenüber fallen lassen, als es eben dieses Band gestattet. Es erscheint dann die Gegend der Symphisis ossis pubis stark vorgeschoben und die Ausbiegung der Lendenwirbelsäule nach vorn vergrößert. Namentlich jüngere Kinder be-

kommen dadurch eine einigermaßen ähnliche Haltung wie bei angeborenen Luxationen des Hüftgelenks.“ Es ergeben sich demnach hierbei, wie bei allen Bänder- und Muskelschwächezuständen der unteren Extremität, Veränderungen der normalen Statik. So auch bei der Coxa vara adolescentium, die ähnlich der Bildung des Genu valgum und des Pes valgus in der Zeit des zweiten Knochenwachstums bei Personen entsteht, welche lange stehen oder schwere Lasten tragen. Im Gegensatz zu der kongenitalen Hüftgelenksluxation ist bei dem paralytischen Schlottergelenk die Reposition des Femurkopfes leicht zu bewerkstelligen.

Ueber die verschiedenen Ursachen, welche zur Bildung eines schlotternden Kniegelenks zu führen vermögen, wurde im Vorhergehenden bereits ausführlich berichtet. Wichtig ist zu wissen, daß es nach gewöhnlichen Oberschenkelfrakturen, selbst wenn sie nicht mit der Steinmannschen Nagelextension behandelt worden waren, zu Wackelknie kommen kann; der Grund dafür ist wohl in einer durch das wochenlange Stilliegen des Beines veranlaßten Inaktivitätsatrophie der Oberschenkelmuskeln, insbesondere des Quadriceps zu suchen. Bei solchen leichten Fällen von Schlotterknie sind gewöhnlich die subjektiven Beschwerden der Patienten größer, als man nach dem geringen objektiven Befunde erwarten sollte. Doch gerade diese Differenz ist charakteristisch. Während die Kranken teils über Schmerzen teils über eine gewisse Schwere in der Extremität, vor allem aber über eine Unsicherheit im Kniegelenk klagen die sich namentlich beim Treppensteigen bemerkbar mache, läßt sich lediglich eine leichte seitliche Verschieblichkeit der Tibia gegen das Femur in Streckstellung des Beines nachweisen. Indes vermehren sich, setzt keine entsprechende Behandlung ein, die Beschwerden und können sich selbst bleibende Abweichungen, insbesondere Genu valgum, ergeben. Stromeyer gibt die Zahl der nach Frakturen, speziell Schuß-

frakturen, des Oberschenkelschaftes auftretenden Schlotterknie mit 60 % der Fälle an. — Wie bereits hervorgehoben, ist es notwendig, das Kniegelenk auf Schlottern in völliger Streckstellung zu untersuchen; läßt sich dabei der Unterschenkel dorsalwärts bewegen, so handelt es sich bereits um einen schweren Grad von Schlotterknie. Die ausgeprägtesten Formen dieser Kniegelenksdeformität sieht man bei Tabes und Poliomyelitis anterior, sowie nach Resektionen infolge von ausgedehnter Zertrümmerung des ganzen Gelenkapparates.

Am Sprunggelenk endlich findet sich ausgesprochenes Schlottern nur sehr selten, wenn anders man nicht dazu neigt, die auf paralytischer und statischer Basis entstandenen Platt-, Klump-, Spitz- und Hackenfußstellungen als Schlottergelenkbildungen zu bezeichnen. Aehnlich wie an der Hand ist der Gelenkmechanismus am Sprunggelenk gestaltet: die Kapsel wird durch zahlreiche starke Bänder und straffgespannte Sehnen erheblich verstärkt. Nur liegen beim Sprunggelenk insofern die Verhältnisse ungünstiger, als bei einmal eingetretener Lockerung des Kapsel- und Bandapparates die ganze Schwere des Körpers einen Einfluß im Sinne einer weiteren Dehnung und Erschlaffung auf ihn ausüben wird. Aus der völligen Lähmung sämtlicher Unterschenkelmuskeln resultiert ein gänzlich unbrauchbares Schlottersprunggelenk, welches ein damit behaftetes Individuum — es kommen fast ausschließlich Kinder dabei in Frage — zu einem einbeinigen macht.

Dem unerträglichen Zustand des Schlottergelenks abzuhelfen, ist stets eine der wichtigsten und zugleich schwierigsten Aufgaben der Chirurgen und Orthopäden gewesen, doch gelingt es auch heute, selbst bei leichteren Graden von Schlottergelenkbildung nicht in jedem Falle, ein unbrauchbares in ein wirklich brauchbares Gelenk umzuwandeln. Spontanheilungen kommen auch bei geringem aktiven Schlot-

tergelenk nur äußerst selten vor, infolgedessen ist ein ärztliches Eingreifen in jedem Fall unumgänglich. Die Behandlung der Schlottergelenke hat sich im allgemeinen danach zu richten, welcher Teil des Gelenkapparates der hauptsächlich geschädigte ist, und muß darauf bedacht sein, entweder diese Schädigung zu beheben oder, falls dies unmöglich ist, für die in Mitleidenschaft gezogene Partie des artikulären Mechanismus irgendwie Ersatz zu schaffen. Indessen wird es nicht immer möglich sein, dadurch Besserung zu erzielen, es wird sich in vielen Fällen gar nicht vermeiden lassen, anstelle der zu großen Beweglichkeit eine völlige Ankylose herbeizuführen. Bei aktiven Schlottergelenken wird man hinsichtlich des therapeutischen Erfolges natürlich eine günstigere Prognose stellen können als bei passiven, jedoch ohne operative Eingriffe wohl nur in den seltensten Fällen auskommen. Von außerordentlicher Wichtigkeit ist, jede Behandlungsart mit fleißigen und sorgfältigen aktiven und passiven orthopädischen Uebungen, Elektriesieren, Massage usw. zu verbinden, da die Erfahrung gelehrt hat, daß auch die besten Operationsergebnisse durch eine unzureichende Nachbehandlung beeinträchtigt oder gar zunichte gemacht werden können. Von Interesse sind in dieser Hinsicht die Berechnungen der in den Kriegen von 1864, 66 und 70/71 nach Resektionen entstandenen Schlottergelenke. Hannover fand auf 15 Resektionen 14 Schlottergelenke und 1 Ankylose, und Löffler fand für 1864 etwa 71 % Schlottergelenkbildungen. Das sind ganz außerordentlich hohe Zahlen, und v. Langenbeck wies nach, daß sich so schlechte Ergebnisse nur dadurch erklären ließen, daß entweder die Resektionen in zu ausgedehntem Maße stattgefunden hätten oder die schlotternden Gelenke lediglich Kunstprodukte einer mangelhaften Nachbehandlung wären, an welcher besonders die Verwundeten selbst mit ihrer Indolenz die Schuld trügen, andererseits aber die Verhältnisse des Krieges und un-

zureichende ärztliche Beaufsichtigung einen gewissen Anteil hätten. Es entsteht nämlich bekanntermaßen infolge lange liegender fester Verbände eine hochgradige Muskelatrophie und eine sogenannte Inaktivitätsparalyse, die aber mit einer Nervenlähmung nichts zu tun hat, denn sie läßt sich durch entsprechende Behandlung und Bewegungsübungen ziemlich rasch beseitigen, während eine durch Schädigung der peripheren Nerven und durch Paralyse hervorgerufene Muskelatrophie gewöhnlich unheilbar ist. Die von Dominik aufgestellte Tabelle für den Krieg 70/71 weist unter den Ergebnissen an 263 Resektionen nur 65 Schlottergelenke auf, ein noch günstigeres Resultat erzielte Kocher, bei dem von 30 Resektionen nur 5 in aktiver Schlottergelenkverbindung heilten. Jedoch ist das letztgenannte Ergebnis keineswegs mit während eines Krieges gewonnenen Resultaten zu vergleichen, denn bei Resektionen im Frieden kann man gewöhnlich subperiostal unter Schonung der Muskel- und Bandinsertionen vorgehen und braucht nicht in jedem Fall mit primärer Infektion zu rechnen. Diese ist bei den schweren Gelenkzertrümmerungen im Felde, bei denen ein konservatives Vorgehen nicht mehr angezeigt ist, immer mit Sicherheit anzunehmen, und außerdem kann der Operateur nicht wählen, was er von dem Gelenk stehen lassen soll, was fortnehmen, sondern muß bei der Resektion sich ganz nach der Art der Verwundung sowie dem Umfang der Zerstörungen richten.

Bei dem Stand der modernen Gelenkchirurgie ist ein Schlottergelenk nach Resektion nicht mehr so sehr zu fürchten, wie es früher geschah. Die weitaus meisten derartigen Gelenkdeformitäten können durch entsprechende Gestaltung der Gelenkenden und durch Wiederherstellung der Spannung der wichtigsten Muskelgruppen in gut gebrauchsfähige Gelenke verwandelt werden, wenn auch dieses Ziel oft nur durch mehrere Eingriffe zu erreichen sein wird.

In Anbetracht dessen, daß die nach Gelenkresektionen zustande gekommenen Schlottergelenke über eine mehr oder minder leistungsfähige Muskulatur verfügen, können sie unseren myo- und tenoplastischen Operationen mit größerer Aussicht auf Erfolg unterworfen werden als die paralytischen. Ja, es ist sogar die Ansicht geäußert worden, zur Mobilisierung einer knöchernen Ankylose bedürfe es erst der Bildung eines ausgesprochenen Schlottergelenks, aus dem dann durch noch zu erörternde Maßnahmen ein funktionstüchtiges Glied geschaffen werden könne (Moszkowicz). Die von Helferich und Payr erdachte Nearthrosenoperation zur Lösung ankylotischer Gelenke läßt sich auch zur Beseitigung von Schlottergelenkbildung nach Resektion verwerten. Die besten Resultate ergaben die Operationen nach Payr bisher an der oberen Extremität, während man für die Gelenke der unteren Körperhälfte die Erzeugung einer knöchernen Ankylose vorzog. Die unerfreulichen Ausgänge der Payrschen Nearthrosenbildungen sind entweder erneute Ankylosen oder erneute Schlottergelenkbildung. Moszkowicz nun glaubt letzteres durch entsprechende Gestaltung der Knochenenden und durch Stärkung der Muskeln, die neue Ansatzpunkte am Knochen erhalten und nötigenfalls gerafft werden müssen, vermeiden zu können.

Da bei der Nearthrosenbildung mit der straffenden und zusammenhaltenden Wirkung der Kapsel und Bänder nicht zu rechnen sei, müsse man die Knochenform zu Hilfe nehmen, wesentlich sei dabei die gabelförmige Umfassung des distalen Knochenendes durch das proximale; natürlich könne man dabei mit der Wiederherstellung sämtlicher Bewegungsmöglichkeiten nicht rechnen. In Fällen, in denen die Muskeln, die im allgemeinen trotz der Annäherung ihrer Ansätze einen genügenden Tonus bewahrten, den erforderlichen Zug nicht ausübten, wäre eine Raffung, und wenn Muskeln ihre Insertionspunkte verloren hätten, eine Neuveran-

kerung derselben angezeigt. Für die Nearthrosenbildung am Kniegelenk schlägt Moszkowicz vor, an dem Zapfen des Femur nicht bloß seitlich, sondern auch vorn einen Knochenvorsprung ausladen zu lassen, dem ein gleicher Tibiafalz entsprechen müsse. Dadurch ließe sich ein Anschlag gewinnen, der im Augenblick der vollkommenen Streckung eine Durchbiegung des so gebildeten Kniegelenks hindere. — Beim Schulter-, Hüft- und Sprunggelenk wird eine Ankylose wohl doch noch das Zweckmäßigste sein, zumal eine Versteifung dieser Gelenke in guter Stellung dem Patienten verhältnismäßig wenig Beschwerden bereitet.

Abschließende Berichte liegen über die Ergebnisse weder der Payrschen noch der von Moszkowicz modifizierten Operation im Anschluß an Gelenkresektionen vor, die nach Schußverletzungen vorgenommen werden mußten; es wird, um sie zu einem vollen Erfolg zu führen, vor allem einer großen Uebung und technischen Fertigkeit bedürfen. Ferner kann diese wie alle plastischen Operationen nach primär infizierten Schußwunden erst ausgeführt werden, wenn man eine Reinfektion der neuen Wunde von Seiten der alten nicht zu befürchten braucht. Im allgemeinen gilt für die Schlottergelenkbildung nach Resektionen das Prinzip der Prophylaxe, für eine möglichst weitgehende Erhaltung von Knochenteilen Sorge zu tragen. Bewährt hat sich in dieser Hinsicht der Grundsatz, konservativ vorzugehen bis zum Aeußersten, möglichst keine Frühresektion vorzunehmen und, wenn sie nicht zu umgehen ist, subperiostal und so sparsam wie irgend angängig zu resezieren.

Das Prinzip der prophylaktischen Behandlung hat auch in der Therapie jeder Schlottergelenkerkrankung nicht neuropathischen Ursprungs Geltung. Doch würde es zu weit führen, an dieser Stelle auf die einzelnen Maßnahmen einzugehen, die zur Verhütung der Schlottergelenkbildung getroffen werden müssen. Hier sollen lediglich die verschiede-

nen Behandlungsarten der ausgebildeten Schlottergelenke besprochen werden. Diese lassen sich in zwei große Gruppen einteilen, in die der konservativen und in die der blutigen Methoden.

Bei der ersten Gruppe steht an vorderster Stelle der große Komplex der medikomechanischen Therapeutik. In der Behandlung aller Schlottergelenke traumatischen oder postoperativen Ursprungs spielt diese vielleicht die bedeutsamste Rolle. Beruhen doch, wie wir gesehen haben, Schlottergelenke, die an frakturierten und lange in Gipsverband gewesenen Gliedmaßen sowie nach Resektionen auftraten, zum großen Teil auf einer durch die lange Inaktivität hervorgerufenen Muskelschwäche. Doch auch bei jenen Schlottergelenken, welche aus der Lähmung nur eines Muskels oder nur einer Muskelgruppe resultieren, ist die Anwendung der medikomechanischen Behandlungsart von großer Bedeutung. Eine Ausnahme würden nur die auf der Basis chronischer Entzündungen entstandenen sowie diejenigen Schlottergelenke machen, welche mitunter im Verlauf von Tabes und Syringomyelie auftreten. Doch bieten letztere in jeder Hinsicht eine schlimme Prognose, da sie das Ergebnis trophischer Störungen sind, welche einer allgemeinen und nicht einer örtlichen Behandlung bedürfen.

Jedoch mit der medikomechanischen Behandlung allein wird man nur in wenigen und leichten Fällen zum Ziele kommen; zwar rühmt Zabludowski die Erfolge, die er auch nach jahrelangem Bestehen des Schlottergelenks durch Kräftigung der atrophischen und Heranziehung der auxiliären Muskeln mittels fortgesetzter Massage erreichte, doch wird man mit dieser Methode nur bei leichten Formen und nur an der oberen Extremität Besserungen erzielen können. In allen Fällen, in denen man sich von einem blutigen Eingreifen keinen wesentlichen Erfolg verspricht, oder da, wo Kranke sich mit einer Operation nicht einverstanden erklären wird

man mit portativen Apparaten, deren es eine große Anzahl gibt, den Patienten eine wesentliche Erleichterung bieten. Zweck dieser artikulierenden Schienen ist, Bewegungen nur in bestimmten Bahnen zu gestatten, Ueberstreckungen zu verhindern und bei nicht paralytischem Schlottergelenk eine Schrumpfung der gedehnten Muskulatur herbeizuführen. Diese Schienen werden z. B. am Schultergelenk den Humeruskopf in möglichst günstiger Position zu erhalten und sein Herabsinken zu verhüten suchen. Bei schlotterndem Hüft- und Sprunggelenk dagegen wird man mit Apparaten keinen nennenswerten Erfolg erzielen können, für diese Gelenke kommen andere Verfahren in Betracht. Auch bei vollständig gelähmten und unter allen Umständen unbrauchbaren Extremitäten wird man von der Anlegung eines Apparates absehen müssen, doch wird in solchen Fällen wohl jeder Versuch einer Therapie wenig Aussicht auf Erfolg bieten. Gute Resultate werden durch Anlegen eines Apparates dann erreicht werden können, wenn die Extremität außer einem schlotternden Gelenk sonst keine wesentlichen krankhaften Veränderungen aufweist, wenn also z. B. bei einem Schlottergelenk der Schulter das Ellbogengelenk wenigstens einigermaßen, Hand und Finger aber normal beweglich sind. Für das Kniegelenk kommen Apparate in Betracht, deren Kniescharniere sich bei voller Streckung hemmen und die mit kräftiger Innen- und Außenschiene versehen sind; am besten haben sich dabei die Schienenhülsenapparate bewährt. Für das Ellbogengelenk hat v. Langenbeck einen Stützapparat angegeben, der mit Spiralfedern an der Beugeseite versehen ist. Für das Schlottergelenk der Schulter wurde von mehreren Autoren eine Anzahl Apparate konstruiert. Hoffa empfiehlt die von Schüßler angegebene Bandage, mit der dieser unter anderem in einem sehr schweren Fall bei einer 6½ Jahre bestehenden Lähmung erreichte, daß der Patient wieder schreiben, zeichnen und sogar Klavier spielen konnte. Der

Apparat besteht im Wesentlichen aus einem Schulterring, an dessen Innenfläche drei Luftkissen angebracht sind, von denen die beiden kleineren von vorn und hinten einwirken, während das dritte, große, wie eine abgerundete Pyramide geformte in der Achselhöhle liegt und den Humeruskopf zurückhält. Andere ähnlich konstruierte wurden u. a. von Heußner, Tiemann, v. Ley, Billroth und Levy ersonnen. Selbstverständlich muß das Tragen jedes Apparates mit einer konsequent durchgeführten methodischen Massage, mit elektrischer und hydrotherapeutischer Behandlung und gymnastischen Uebungen verbunden werden. Dennoch wird es sich nur selten vermeiden lassen, daß — und darin liegt der größte Nachteil jeder Apparatbehandlung — die Muskulatur mit der Zeit immer mehr atrophiert, da durch Bandagen einem schlotternden Gelenk noch keine aktive Beweglichkeit verliehen werden kann. Aber noch andere Nachteile haben die Apparate: einmal müssen sie jahrelang getragen werden, ehe im günstigsten Fall eine Kapselschrumpfung und eine Wiederkehr des normalen Muskeltonus eine Besserung der Funktion herbeiführt, ferner sind die Patienten in steter Abhängigkeit vom Bandagisten und schließlich stellen die Apparate mit der Zeit einen erheblichen Geldwert dar.

Neuerdings wurde von Goetze ein Apparat angegegeben, der zur Wiederherstellung aktiver Beweglichkeit bei Schlottergelenk des Ellbogens nach ausgedehnten Resektionen dienen soll. Sein Prinzip besteht darin, die Wirkung der zerstörenden Knochen- und Gelenkteile durch einen außerhalb des Gliedes gelegenen Apparat zu ersetzen. Es bedarf einer besonderen Operation, um diesen Schienenhülsenapparat in Anwendung zu bringen; sie besteht darin, daß nach Lösung aller Verwachsungen die Beuger und die Strecker mit Haut umkleidet und so eine Beuger- und eine Streckerbrücke geschaffen werden. In die zwischen den beiden Brücken

entstandene Lücke wird das künstliche Gelenk gelagert und durch zwei feste Zügel die Muskelansätze in stets gleich bleibender Entfernung von dem Drehpunkt gehalten. Ob dieser Apparat brauchbar ist, wird sich erweisen, er wird jedenfalls nur dort Verwendung finden können, wo auch nach der Resektion noch genügend leistungsfähige und verwertbare Muskulatur übrig bleibt, was bei solchen Gelenkzertrümmerungen, die eine weitreichende Resektion indizieren, wohl selten genug der Fall sein wird. Ueberdies ist anzunehmen, daß die nach dieser Methode operierten Patienten es mit der Zeit als unerträglichen Zwang empfinden werden, bis ans Ende ihres Lebens an einen Apparat gefesselt zu sein, der wie dieser am Oberarm sehr fest angeschnallt werden muß, um richtig zur Wirkung zu gelangen.

Der mannigfaltigen Nachteile und Schädlichkeiten, welche die Apparatbehandlung mit sich bringt, Herr zu werden versucht eine Anzahl blutiger Verfahren, welche auf verschiedene Weise den Zweck verfolgen, die Funktionsstörungen schlotternder Gelenke zu beheben. In erster Linie ist dabei die Arthrodese zu nennen, deren erstrebenswertes Ziel die knöcherne Ankylose bildet. Aber mitunter bleibt diese trotz kunstgerecht ausgeführter Operation aus; indes genügt schon die Bildung einer fibrösen Ankylose, wenn nur die abnorme Schlaffheit des Gelenkapparates gemindert wird. Die Technik dieser Operation ist bei Schlottergelenken, die nicht im Anschluß an Resektion entstanden, keine sehr schwierige: das Gelenk wird eröffnet und die Gelenkenden angefrischt; ursprünglich wurden Scheiben derselben entfernt, es zeigte sich aber, daß auch Abschaben des Knorpels mit dem scharfen Löffel, bei kindlichen Gelenken Abschneiden des Knorpels mit dem Messer zum Ziele führt. Ein wesentliches Hilfsmittel ist dabei die Fixation der angefrischten Gelenkflächen, die in gutem Kontakt stehen müs-

sen, durch Naht oder Nagelung. Am Schulter- und Hüftgelenk ist im allgemeinen ein radikaleres Vorgehen gerechtfertigt, da das Schlottergelenk hier mit einer stärkeren Lockerung und Dehnung der Kapsel einherzugehen pflegt als an den anderen Gelenken. Die Arthrodese des Schultergelenks wurde zuerst von Abert (1879), später von Wolff, Karewski, Bothegat und Schüßler ausgeführt und empfohlen. Besonders von Vulpius wird die Ankylosierung des schlotternden Schultergelenks angeraten: die Schulterblattmuskulatur sei noch imstande, etwa zwei Drittel des an Bewegungsexkursion Möglichen zu leisten, und somit sei die Arthrodese im Hinblick auf die schwere Funktionsstörung des Schlottergelenks geeignet, mittlere Anforderungen zu befriedigen.

Auch in der modernen und in der Kriegschirurgie, in der die Fälle von Schlotterbildung des Schultergelenks nach Resektion ja keineswegs zu den Seltenheiten gehören, wird fast allgemein der Arthrodese, namentlich da, wo große Defekte entstanden sind, vor anderen Behandlungsarten der Vorzug gegeben. Es kommen dabei besonders zwei Verfahren in Anwendung, einmal die Fixation durch körperfremde, starre oder zugfeste Substanzen, zweitens die Autoplastik, welche eine feste Verbindung durch Uebertragung körpereigener Stoffe anstrebt. Letztere wurde zuerst von Lexer ausgeführt; er erreichte den Zweck der Gelenkversteifung durch Eintreiben eines Periostknochenbolzens aus der Tibia, der z. B. am Fußgelenk bis in das untere Tibiaende getrieben wird. Für die erstgenannte Methode kommen als fixierende Substanzen Bolzen aus Elfenbein oder aus Horn, Aluminiumbronzedraht, Brunssche Klammern, Nägel und Schrauben in Betracht. Für zweckmäßig wird allgemein eine Kombination der Naht mit der Nagelung oder Bolzung angesehen. Gewöhnlich wird durch bloße Einpflanzung des angefrischten oberen Humerusendes in die ausgehöhlte

Gelenkpfanne eine feste Ankylose nicht erreicht (v. Frisch), es bedarf einer Befestigung des Humerusstumpfes sowohl an der von Knorpelüberzug befreiten Cavitas glenoidalis wie an dem angefrischten Acromion. In leichter Abduktion und Anteflexion wird dann der Arm eingegipst. Bei besonders großen Knochendefekten empfiehlt sich die Einpflanzung und Fixation eines Periostknochenstücks von entsprechender Länge. Der Erfolg ist indessen wegen der primären Infektion nicht immer gesichert, mitunter ergibt sich, wie bei dem unter III angegebenen Fall, ein neues Schlottergelenk. Zur Ankylosierung eines abgeschlossenen im Anschluß an Resektion entstandenen Schlottergelenks wird empfohlen (Hagedorn), vor Ausführung der Arthrodese die Extensionserschlaffung der atrophischen Schultermuskeln zu beheben und die Diastase durch Förderung der Schrumpfung der narbig muskulären Weichteile zu kürzen. Dieses Ziel wird am besten dadurch erreicht, daß man den resezierten Oberarmstumpf so stark wie möglich in die Schulterblattpfanne hinaufschiebt und ihm durch Anlegen einer aus einem breiten Gipsband bestehenden Schiene einen sicheren, ruhigen Halt gibt. Hat das Schultergelenkbereich sich eine Zeit lang erholt und ausgeruht, ist es zu einer befriedigenden verkürzenden Schrumpfung der Weichteile gekommen, so wird anschließend auf die angegebene Art die Arthrodese ausgeführt.

Die Zahl der am Ellbogen wegen Schlottergelenks vorgenommenen Arthrodesen ist gering; spitzwinklige Ankylose wurde von Karewski und Bothegat erfolgreich ausgeführt. Die Arthrodesenbildung ist bei Schlottergelenken an der unteren Extremität von größerem Wert als an der oberen Körperhälfte, insbesondere werden durch Versteifung eines Hüft- oder eines Fußgelenks die körperlichen Leistungen nur verhältnismäßig geringe Beeinträchtigung erfahren, von größerem Wert vor allem deshalb, weil uns für die obere Extremität bereits eine Anzahl brauchbarer plastischer Ope-

rationen zur Verfügung steht, während die bisher selbst am Kniegelenk vorgenommenen Muskel- und Sehnenplastiken nur in wenigen Fällen von dauerndem Erfolg begleitet waren. Ankylosen des Hüftgelenks wurden u. a. mit gutem Ergebnis ausgeführt von Vulpius und Mencière.

Die Indikation zur Arthrodese ist bei totalen Lähmungen klar (vgl. Krankenblatt II). Ist aber in einzelnen Muskeln noch Leben, so ist die Entscheidung zwischen Arthrodese und plastischer Operation nicht immer leicht. Haben alle Muskeln beträchtlich gelitten und sind nur wenige Muskeln halbwegs funktionstüchtig, dann wäre die Arthrodese vorzuziehen. Denn stark geschwächte Muskeln machen keine sekundären Kontrakturen und eigenen sich nicht zur Transplantation. Andererseits genügt ein einziger kräftiger Muskel, um das anfangs gute Ergebnis einer Arthrodese nachträglich zu verderben. So kann der kräftige Zug eines gesunden Gastrocnemius den durch die Arthrodese versteiften Fuß nach Jahren wieder in Spitzfußstellung ziehen oder der Biceps femoris kann bei einer Knieartrodese eine sekundäre Beugung des Unterschenkels herbeiführen.

Während, wie wir gesehen haben, bei der operativen Behandlung von Schlottergelenken der unteren Extremität der Arthrodese vor allen anderen Verfahren der Vorzug zu geben ist, existieren für die obere Extremität, insbesondere für das Schultergelenk mehrere plastische von dauerndem Erfolg begleitete Operationen. Gerade am Schultergelenk treten im Gefolge der Arthrodese mehrere Nachteile auf, namentlich ein Hochstand der Schulter infolge übermäßiger Tätigkeit der Schulterblattmuskeln bei jeder Hebung des Armes; demgegenüber ergeben die plastischen Operationen ein bei weitem befriedigenderes Resultat. Mitunter wird man freilich auch ohne sie auskommen und mit der von Kölliker angegebenen Kapselfaltung der Schultergelenkskapsel durch fortlaufende quere Naht, mit Excision von

Kapselteilen und weiterhin durch Muskelraffung und Sehnenfältelung oder -verkürzung ein gutes Ergebnis erzielen können, doch haben alle diese Operationen insofern eine sekundäre Bedeutung, als sie gewöhnlich nur in Verbindung mit einer Arthrodese oder einer Plastik dauernden Nutzen bringen. Es kommen drei Arten plastischer Operationen in Betracht: die Nerven-, die Sehnen- und die Muskelplastik.

Die Nervenplastik kann nur in den seltensten Fällen angewendet werden, denn in der Regel ist, wenn ein Schlottergelenk auf Lähmung eines einzelnen peripheren Nerven beruht, bereits eine totale Degeneration der Muskeln und der Endapparate des betreffenden Nerven in den Muskeln eingetreten. Prophylaktisch kurz nach Eintritt der Lähmung eine Nervenplastik vorzunehmen, empfiehlt sich keineswegs bei Poliomyelitis, weil im Lauf der ersten Jahre nach Beginn der Krankheit sehr ausgedehnte Lähmungen spontan zur Heilung kommen können. Etwas anderes ist es bei den Geburtslähmungen, die auf traumatischer Grundlage beruhen; hier wird man zweckmäßig nach dem Vorschlage von Kennedy, falls die elektrische Untersuchung des Kindes im zweiten Monat ungünstig ausfällt, die Nervennaht ausführen. Man legt die narbig verdickte Stelle des Plexus brachialis oberhalb der Clavicula frei, durchtrennt den 5. und 6. Halsnerven oberhalb und unterhalb dieser Stelle und vernäht die zwei proximalen mit den zwei distalen Nervenstümpfen.

Beim Erwachsenen dagegen wird man der Nervenplastik außer in Fällen, wo es sich um Zerreißungen eines Nerven handelt, kaum irgend welche Erfolge erzielen; hier ist die Sehnen- und Muskelverpflanzung indiziert. Wie bereits erwähnt, kommt diese Behandlungsmethode jedoch nur dort in Betracht, wo noch ein oder besser mehrere kräftige Muskeln vorhanden sind, auf deren Leistungsfähigkeit auch in der Zukunft man vertrauen kann. Ursprünglich

war das Prinzip der Sehnenverpflanzung, wie Nicoladoni im Jahre 1880 es aufstellte, die Sehne des gelähmten Muskels mit der abgeschnittenen Sehne eines gesunden Muskels der gleichen Gruppe, also z. B. den Extensor hallucis auf den gelähmten Tibialis anterior bei paralytischem Plattfuß, zu vernähen. Lange zeigte, daß die Vernähung an der gelähmten nachgiebigen Sehne sehr unsicher ist, und vernähte die abgeschnittene Sehne eines durch künstliche Sehnen aus Seide verlängerten funktionstüchtigen Muskels direkt am Periost. So verwendete Lange Teile des Trapezius, den er vom Acromion und dem lateralen Teil der Scapula ablöste, durch seidene Sehnen verlängerte und an der Tuberositas humeri festnähte; außerdem verschob er die claviculären Partien des Pectoralis major lateralwärts und vernähte sie am Acromion. Bei schlotterndem Hüftgelenk löste er den Vastus externus ab und befestigte zehn durch sein oberes Ende gelegte Seidenfäden an dem Periost und der Knochensubstanz der Crista ilei, wodurch es gelang, eine beschränkte Abduktion wiederherzustellen. Bei schlotterndem Knie trennte er den Biceps und Semitendinosus von ihren Ansatzpunkten ab und führte sie nach vorn, dort vereinigte er erst die beiden Muskeln, legte dann kräftige Seidennähte mit Raffnaht in sie hinein, verknüpfte die Fäden zu einem Bündel und führte dieses vor der Patella vorbei zur Tuberositas tibiae, wo er die künstliche Sehne anheftete. Schanz nahm zum Ersatz des gelähmten Quadriceps den Biceps und den Sartorius. Auch zur Verstärkung bezw. zum Ersatz von Kapselbändern hat Lange die Verwendung von seidenen Sehnen empfohlen, doch scheinen seine Ideen, da die meisten Chirurgen Gegner jeglicher Alloplastik sind, nur geteilten Beifall gefunden zu haben. Neuerdings hat Meyer ein paralytisches Schlottergelenk der Schulter durch Verstärkung der Schultergelenkskapsel mittels einer Knochenspange geheilt. In der Erwägung, daß eine

dauernde Spannung der hinteren Kapselwand und die Herstellung des Widerstandes gegen den atmosphärischen Druck und den Abwärtszug des Armes das Schlottergelenk beseitigen würde, pflanzte er ein der Spina scapulae entnommenes, 5 cm langes, mit Periost bekleidetes Knochenstück in das Acromion und befestigte es durch Aufnähen eines runden Fascienstückes mit der Gelenkkapsel.

Aehnlich wie Lange gehen Hildebrand und Sachs beim Schlottergelenk der Schulter vor. Hildebrand (vgl. Krankenblatt I) verwendet als Ersatz für den gelähmten Deltoideus den Pectoralis major auf folgende Weise: Freilegung des Pectoralis von einem großen Winkelschnitt aus, Durchtrennung des Muskels hart am Sternum und an der Clavicula unter Schonung der großen Gefäße und Nerven, Drehung des ganzen Pectoralis um 90 Grad auf den gelähmten Deltoideus und Anheftung der gelösten Ränder am lateralen Drittel des Schlüsselbeins und am Acromion in einer in den Knochen geschnittenen Rinne. Dadurch wird die Zugrichtung des Muskels, der nunmehr im Sinne der Adduktion und Elevation wirken muß, naturgemäß durchaus verändert. Der volle Erfolg, den die Operation hat — schon nach sechs bis acht Wochen ist eine bedeutende Elevation des Armes nach vorne möglich, — beweist, daß ein Muskel, wenn seine Verbindung mit seinem motorischen und trophischen Zentrum durch intakte Nerven erhalten wird, funktionstüchtig bleibt, falls man nur die mit den Nerven eintretenden Gefäße schont. Allerdings geht, da der Muskel ja aus der Zirkulation fast völlig ausgeschaltet wird, der größte Teil seiner Fasern zu Grunde, doch bleibt die Regenerationsfähigkeit vollkommen erhalten. Eine andere Methode der muskulären Lappenplastik wird von Hoffa und nach ihm von Gersuny empfohlen. Sie lösten den oberen Teil des Trapezius von seinem Ansatz ab und vernähten ihn mit dem gegenüber entspringenden, gleichfalls losgelösten Teil des gelähmten Kappenmuskels. Bezweifeln ließe sich freilich, ob der vom Deltoideus stammende atrophi-

sche Abschnitt des somit neugebildeten Muskels eine auf die Dauer genügende Zugfestigkeit aufgewiesen haben wird.

Bei passivem Schlottergelenk der Schulter und gleichzeitiger Lähmung der Oberarmmuskulatur wird man zweckmäßig für die Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit nur eines, des Ellbogengelenks sorgen und das Schultergelenk in einer günstigen Stellung durch Arthrodese fixieren. Aehnlich wie Hoffa und Gersuny an der Schulter verfuhren in einem solchen wie dem eben geschilderten Fall Hohmann und unabhängig von ihm Schulze-Berge am Ellbogengelenk. Ihre Operation besteht im Einzelnen in der Bildung einer Schlinge durch Zusammennähen der Sehnen des langen Bicepskopfes mit der gemeinsamen Sehne des kurzen Bicepskopfes und des Coracobrachialis, in der Verkürzung des Muskelbauches des Biceps mit mehreren starken Raffnähten und schließlich in der Vereinigung der Sehne des mobilisierten Pectoralis major mit der gebildeten Sehnenschlinge in mittlerer Spannung. Interessant wäre eine fortlaufende Beobachtung nach dieser Methode operierter Fälle und eine Feststellung, ob gelähmte und atrophische Muskeln, welche derart an gesunde gekoppelt worden sind, im Laufe der Zeit irgend welche Aenderungen ihrer machanischen und elektrischen Erregbarkeit zeigen.

Bei der Bedeutung, welche durch Unfall verursachte Schlottergelenkbildungen für die Leistungsfähigkeit der einzelnen Gliedmaßen besitzen, ist es von Wichtigkeit, das Maß der durch sie jeweilig hervorgerufenen Funktionsstörungen und die Größe ihres nachteiligen Einflusses auf die Erwerbsfähigkeit des Individuums richtig einzuschätzen. Man wird dabei verschiedene Umstände zu berücksichtigen haben: einmal den Grad der Deformität — ob aktives oder passives Schlottergelenk,— dann ob die obere oder untere, ob die rechte oder linke Körperhälfte befallen ist, weiterhin die für den Beruf des Patienten sich ergebenden Störungen und

schließlich ob sich eine spontane oder durch therapeutische Maßnahmen zu bewirkende Aenderung in dem Krankheitszustande erwarten läßt oder nicht. Der schwerste Grad von Schlottergelenkbildung macht das betreffende Glied für den Patienten völlig unbrauchbar, in diesem Falle wäre man berechtigt, eine Rente zu beantragen, wie sie für den Fall des völligen Verlustes der Extremität in Betracht kommt. Wenn ein aktives Schlottergelenk eine Brauchbarkeit des Gliedes nicht gänzlich ausschließt, so muß bei der Rentenbestimmung in diesem Falle doch der Unsicherheit und leichten Ermüdbarkeit schon nach verhältnismäßig geringen Anstrengungen Rechnung getragen werden. Ist die Störung eine nur ganz geringfügige, so ist eine niedrige Rente, erreicht die durch das aktive Schlottergelenk bedingte Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit aber bedeutendere Grade, eine Rente angezeigt, wie sie bei Verlusten einer Hand oder eines Fußes gewährt wird. Natürlich muß eine Schädigung des rechten Armes höher bewertet werden als des linken. Ferner muß der begutachtende Arzt den aus der Art und dem Sitz der Schlottergelenkbildung dem Patienten für die weitere Ausübung seines Berufes erwachsenden Schaden in Erwägung ziehen; bei Affektion eines Gelenkes der unteren Körperhälfte wird z. B. ein Bauarbeiter, ein Dachdecker anders zu beurteilen sein als ein Schuster oder ein Tischler, bei Schlottergelenk am Arm ein Uhrmacher anders als ein Postbote. Patienten, die durch einen relativ nur geringen Grad von Schlottergelenkbildung eine schwere Einbuße ihrer Erwerbsfähigkeit erleiden, werden demnach Anrecht auf eine höhere Rente haben, als es dem eigentlichen Grad der Schädigung entsprechen würde. Ist eine spontane oder durch medikomechanische Maßnahmen mögliche Besserung zu erwarten, so wird immer eine Nachuntersuchung zu empfehlen sein; läßt die Berufsgenossenschaft einem mit Schlottergelenk Behafteten einen Schienen-

hülsenapparat anfertigen, der die Beeinträchtigung seiner Erwerbsfähigkeit vermindert, so ist eine Rentenherabsetzung am Platze. In ähnlicher Weise wird die Begutachtung bei den operierten Fällen vorzunehmen sein, für diese dürfte sich eine je nach der Größe der Verletzung und des Eingriffes zu bestimmende Schonungsrente als notwendig erweisen. Zu einer völligen Entziehung der Rente wird es indessen nur selten kommen, da das Leiden erfahrungsgemäß über Jahre hinaus Störungen verursacht.

Im allgemeinen gilt das Gesagte mutatis mutandis auch für Kriegsverletzte mit Schlottergelenk. Wichtig ist die Beantwortung der Frage, wann diesen Patienten außer der ihnen zugemessenen Rente eine Verstümmelungszulage bewilligt werden muß. Nach Ziffer 131 e der D.A. der Mdf. liegt Verstümmelung nur dann vor, wenn ein Arm oder Bein, eine Hand oder ein Fuß tatsächlich vollkommen unbrauchbar, wenn ihr Zustand wirklich „dem Verluste gleich zu achten" ist. Diesen Zustand bietet in ausgesprochener Weise nur das passive Schlottergelenk dar; vermag das Bein dem Körper weder im Gehen noch im Stehen einen Halt zu gewähren, erwächst dem Patienten aus dem Vorhandensein des Armes keinerlei Nutzen, so muß man den Zustand dem Verlust des Gliedes gleich stellen. Wird die Funktion einer derart geschädigten Extremität durch einen Schienenhülsenapparat gebessert, so muß die Verstümmelungszulage dennoch ausgezahlt werden; freilich käme dann eventuell eine Herabsetzung der Rente in Betracht. Ist aber das Glied, wenn auch nur in beschränktem Maße und unter Benutzung einfacher Hilfsmittel, wie sie ein Krückstock oder ein gewöhnlicher Stiefel mit erhöhter Sohle darstellen, noch brauchbar, so wird wohl eine angemessene Rente, nicht aber eine Verstümmelungszulage beantragt werden können. In den Fällen, in denen die Zulage gewährt wird, sind Nachuntersuchungen in gewissen Zeiträumen empfehlenswert, um

zu prüfen, ob der Apparat noch getragen werden muß oder ob er durch eine einfachere Vorrichtung ersetzt werden kann. Steht dagegen eine wesentliche Besserung, die zum Fortfall der Verstümmelungszulage führen würde, nicht zu erwarten, so kann Kapitalisierung der Zulage beantragt werden.

Krankenblatt I.

Otto Sch. 9 Jahre alt. Aufgenommen am 7. 6. 12.

Vorgeschichte: Außer an Rippenfellentzündung mit 3½ Jahren und Erysipel war das Kind nie ernstlich erkrankt. Im Alter von 5 Jahren fiel es von einem Reisekorb, wobei angeblich Fraktur des rechten Oberarms entstand; Behandlung im Jüdischen Krankenhaus, wegen zunehmender Bewegungsbehinderung Elektrisieren und Massage.

Befund: Pat. in leidlichem Ernährungszustand. Skelett gut entwickelt. Herz und Lungen o. B. Am linken Sternokleidomastoideus eine etwas vergrößerte Drüse, ferner einige Drüsen in der rechten Claviculargrube fühlbar. Beim Lachen hängt der rechte Mundwinkel herab, bei seitlichen Mundbewegungen bleibt die rechte Seite zurück. Etwas exzentrische Pupillen, Iris gleichmäßig gefärbt. Keinerlei Degenerationszeichen. Der rechte Deltoideus ist vollständig atrophisch, Bewegungen des rechten Armes, besonders Heben nach der Seite und nach vorne sind kaum ausführbar. Hochheben des Armes wird durch eine eigenartige Schleuderbewegung erreicht. Der Arm kann im Gelenk nur durch Mitaktion des Schulterblattes bewegt werden. Passive Bewegungen im Schultergelenk völlig frei. Auch der Biceps und die Unterarmmuskeln sind rechts weniger gut entwickelt als links, desgl. die grobe Kraft. Die elektrische Untersuchung ergibt bei Anwendung des faradischen Stroms:

Unterer Trapezius schlechte Reaktion.
Oberer Trapezius normale Reaktion.
Pectoralis normale Reaktion.
Latissimus dorsi normale Reaktion.
Serrat. ant. maj. normale Reaktion.

Biceps stark herabgesetzte Reaktion.
Triceps wenig verminderte Reaktion.
Muskeln der Hand und des Vorderarms nicht geschädigt.
Supinator longus herabgesetzte Reaktion.
Deltoideus fast gar keine Reaktion.
Rhomboidei schwache Reaktion.

Bei Anwendung des galvanischen Stroms weisen die gleichen Muskeln, die auch faradisch eine Schädigung zeigen, eine Entartungsreaktion auf. Ferner findet sich, daß das linke Bein im ganzen, besonders aber an der Wade, dünner ist als das rechte. Das rechte Schulterblatt ist kleiner als das linke.

Behandlung: Pat. wird täglich massiert (Pectoralis, Schulter, Oberarm), ferner elektrisiert. Zustand bleibt unverändert.

21. 6. Operation (Geh. Rat Hildebrand). Hautschnitt entlang der Clavicula und dem rechten Sternalrand bis zur 5. Rippe. Pectoralis wird an seinem Ursprung unter sorgfältiger Schonung der Gefäße und Nerven abgetrennt, umgeklappt und am Acromion und einem Teil der Clavicula vernäht. Die Wunde wird mit Hautknopfnähten geschlossen, in den unteren Wundwinkel ein Drainrohr gelegt. Der Arm wird über dem Kopf mit einem Gipsverband befestigt.

26. 6. Drain entfernt. Keine wesentliche Sekretion. Es wird eine abnehmbare Kappe aus Gips hergestellt, durch die der Arm auf dem Kopf fixiert wird, wodurch eine Spannung des Pectoralis erreicht wird. Täglich Faradisation, Fäden entfernt. Heilung per priman.

3. 8. Es wird eine neue Kappe hergestellt. Der Muskel kräftigt sich allmählich.

12. 8. Verband ganz entfernt. Pat. muß täglich viele Male den Pectoralis anspannen. Er führt das auch sinngemäß aus. Heben des Armes ist jedoch noch nicht möglich.

23. 8. Aktives Heben des Armes nach vorn oben ist mit ganz geringer Unterstützung am Ohr ohne Schleuderbewegung möglich.

30. 8. Geheilt entlassen.

Endbefund: Muskel kräftig entwickelt. Heben nach vorn oben möglich bis zu einem Winkel von 45 Grad. Heben seitlich nur im Unterarm. Bewegungen nach hinten nur wenig ausgiebig.

Krankenblatt II.

Marie Sch. 17 Jahre alt. Aufgenommen am 11. 6. 16.

Vorgeschichte: Im dritten Lebensjahr, nach einem Sturz sei das linke Bein plötzlich unter Schmerzen gelähmt gewesen, so daß Pat. nicht gut liegen und nicht mehr stehen konnte. Sie kam in ärztliche Behandlung und hat später wohl auch einen Gipsverband getragen; bald bekam sie Schienen für beide Beine, später nur für das gelähmte linke. Zur Zeit hat sie keine Schmerzen im Bein, kann mit der Schiene stundenlang ohne besondere Ermüdung gehen, nur sehr mühsam und wenige Schritte dagegen ohne Schiene.

Befund: Gut entwickeltes Mädchen in mittlerem Ernährungszustand. Das linke Bein ist bedeutend verkürzt (Gesamtlänge 74 cm gegen 84 cm des rechten Beins). Oberschenkelmuskulatur atrophisch (Umfang 20 cm oberhalb der Patella links 43, rechts 51 cm). Starkes Genu valgum. Der Fuß steht in ausgesprochener Spitzfußstellung. 2. bis 4. Zehe stark medial gerichtet, Richtung der großen Zehe überkreuzend. Patellarreflex links erloschen, rechts stark positiv. — Funktionsprüfung: Beugung im Hüftgelenk möglich, Streckung fällt aus. Funktioneller Ausfall der Muskulatur am Oberschenkel und an der Vorder- und Außenseite des Unterschenkels. Schwach erhalten sind die Zehenbeuger und die Interossei. Die ganze Extremität ist außerordentlich schlaff, Knie- und Sprunggelenk sind gelockert.

19. 6. Operation: Von zwei Seitenschnitten am linken Knie ausgehend wird mit Bogensäge die Knorpelfläche am Ober- und Unterschenkel abgetragen, am Condylus int. etwas ausgiebiger als am Cond. ext. Die Knochenden passen gut aufeinander. Genaue Kapselnaht. Unterhautnähte, Hautnaht. Gipsverband bis zum Knöchel. — Pat. klagt über kräftige Schmerzen. Das Allgemeinbefinden ist gut.

4. 7. 2. Operation: Von medianem Schnitt aus wird das Fußgelenk freigelegt und eröffnet. Mit scharfem Löffel werden die störenden Knorpel- und Knochenteile am Talus abgetragen, ebenso an der Tibia, bis die Knochen in guter Stellung zueinander gebracht und der Fuß rechtwinklig zum Unterschenkel gestellt werden kann. Gelenk-

nähte, Unterhaut- und Hautnähte. Gipsverband unter Beobachtung der rechtwinkligen Fixation des Fußes zum Unterschenkel.

23. 7. Gipsverband entfernt. Aus Knie- und Knöchelwunden werden die Faden entfernt. An den Kniewunden klaffen die Ränder ein wenig, geringe Sekretion. Die Wunde am Fußgelenk ist gut verheilt. Gipsgehverband über Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß.

27. 7. Pat. wird mit dem Gipsverband als geheilt entlassen.

Krankenblatt III.

Wehrmann D., Wilhelm. 36 Jahre alt.

Vorgeschichte: Am 19. 5. 1915 bei Kalvarja am rechten Oberarm durch Infanteriegeschoß verwundet. Behandlung in mehreren Lazaretten. In Insterburg Entfernung des zersplitterten Oberarmkopfes. Am 5. 11. 15 wurde Pat. vom Res. Lazarett in der Versuchs- und Lehrbrauerei in Berlin als dienstunfähig zur Sammelstelle entlassen und von dieser am 19. 11. zwecks Arthrodese der chir. Klinik der Charité überwiesen.

Befund: Pat. ist ein mäßig gut ernährter Mann mit nicht sehr frischer Gesichtsfarbe; den rechten Arm trägt er in fast rechtwinklig gebeugter Haltung, die Handfläche liegt nach der Brust zu. Auf dem rechten Oberarm sieht man an der Außenseite eine kleine, etwa walnußgroße, gut verheilte Narbe (Einschuß) ungefähr 3 Querfinger breit unterhalb der Gegend des Oberarmkopfes, und auf der rechten Brustseite einen Querfinger breit rechts von der Mammillarlinie in Höhe der 4.—5. Rippe eine 3 cm lange, 1 cm breite gut geschlossene Narbe (Ausschuß). Der ganze rechte Oberarm, namentlich in dem dem Ellbogen benachbarten Teile, ist stark verdickt, gerötet und geschwollen. Das Ellbogengelenk kann nicht weiter als bis zu einem Winkel von 70 Grad gestreckt werden, die Beugung ist nur bis zum rechten Winkel möglich; auch der Unterarm ist in seinem oberen Ende verdickt. Auf der Vorderseite des Oberarms findet sich eine 12—13 cm lange, in der Richtung der Humerusachse verlaufende, in ihrem proximalen Teile fistelnde Wunde, welche von der Operation herrührt. Dem äußeren

Bilde nach fehlt das Caput humeri völlig; auch das obere Ende des Humerus fehlt, an dieser Stelle ist der Arm wie in einem Gelenke beweglich. Das Röntgenbild ergibt eine völlige Zertrümmerung der Gelenkpfanne und des ganzen oberen Drittels des Humerus; lange Sprünge gehen bis über die Mitte des Humerus distalwärts. Der Gelenkkopf fehlt vollständig, der Schaft steht gut. Behandlung: Operation am 24. 11. 15. Verbindung der beiden Fistelöffnungen durch einen nach unten leicht konvexen Bogenschnitt. Freilegung des Knochens. Es zeigt sich, daß eine Knochenröhre vorhanden ist, deren Hohlraum Granulationsgewebe und Eiter ausfüllt. Umwandlung der Röhre in eine flache Mulde. Der gebildete Lappen kann erst in die Mulde eingeschlagen werden, nachdem die ihn anhaftende narbig-schwielig veränderte Muskulatur zum größten Teil entfernt worden ist. Fixation des Lappens am Knochen durch Nagelung. Kompressionsverband.

30. 11. Wunde reizlos, granuliert gut. Lappen liegt gut am Knochen.

5. 12. Entfernung der Nägel.

8. 12. Fieber und Schmerzen an der alten Einschußstelle an der Außenseite des rechten Oberarms; an dieser Stelle wird Fluktuation, Rötung und Schwellung festgestellt. In Chloräthyl-Lokalanästhesie Spaltung des Abszesses. Verband. Operationswunden granulieren gut.

29. 12. Wunden reizlos und bis auf kleine Stellen geschlossen.

3. 1. 16. Bis auf eine etwa 2 cm lange granulierende Stelle ist die Operationswunde verheilt. Bewegungsübungen.

1. 2. Entlassungsbefund: Aktive Bewegungen des rechten Oberarms ganz aufgehoben, passive Bewegungen nach außen und nach vorn bis zur Horizontalen möglich, nach hinten nur wenig vermindert. Der rechte Ellbogen läßt sich nicht völlig strecken, weder passiv noch aktiv. Supination und Pronation etwas vermindert, Handgelenk frei. Finger: Extension normal, Flexion aktiv um die Hälfte vermindert, passiv vollständig ausführbar.

Auf eine Anfrage erteilte Pat. am 6. 1. 1919 folgenden Bescheid: „Der Arm steht im Schultergelenk nicht fest, sondern ist beweglich

(Schlottergelenk), eine etwa beabsichtigte Knochenversteifung im Schultergelenk ist nicht eingetreten. Der Oberarm läßt sich aktiv überhaupt nicht heben, er hängt lose herab. Die Oberarmmuskulatur ist sehr spärlich. Der rechte Oberarm ist um etwa 2 cm kürzer als der linke. Der Umfang des rechten Oberarms 10 cm oberhalb des Ellenbogengelenks beträgt 20,5 cm, der des linken Oberarms 31 cm. Der rechte Unterarm läßt sich im Ellbogen normal heben, aber nicht seitlich führen. Da die Finger fast steif waren, wurde die Hand massiert und orthopädisch behandelt; die Steifigkeit der Finger ist nur z. T. gebessert, da ich keine Faust machen kann. Seit zwei Jahren findet keine Behandlung mehr statt. Mit der rechten Hand sind mir nur Verrichtungen leichtester Art möglich. Ich habe versucht, einen Apparat zu tragen, es gefiel mir aber nicht. Ich erhalte 70 Proz. Rente und Verstümmelungszulage."

Nach Abschluß der Arbeit wurde mir von Herrn Prof. Dr. Köhler folgender Fall eines „aktiven" Schlottergelenks des Ellbogens nach Resectio cubiti zur Verfügung gestellt, der insofern als besonders bemerkenswert erscheint, als nach einem anfänglich vortrefflichen Operationsresultat mit guter aktiver und passiver Beweglichkeit drei Monate nach Entlassung aus der Behandlung ein passives Schlottergelenk sich ausgebildet hatte, daß es dann aber im Verlauf von drei Jahren durch Festigung des Gelenkes zu einem aktiven Schlottergelenk kam. Ob die Gründe, welche die außerordentliche Verschlechterung des Operationsergebnisses bedingten, darin zu suchen sind, daß die notwendige mediko-mechanische Behandlung nicht oder nur lässig ausgeführt, bzw. das Tragen eines Apparates unterlassen wurde, läßt sich nicht feststellen; zweifellos beruhte sie auf Resorptionsvorgängen innerhalb des neugebildeten Gelenks, auf dem dehnenden Einfluß des distalen Abschnittes der Extremität und namentlich auf einer durch die lange dauernde Inaktivität, zu der das Glied im Gipsverband ver-

urteilt war, veranlaßten Schwäche und Atrophie der Muskulatur. Die dann nach drei Jahren erfolgte Umwandlung des passiven in ein aktives Schlottergelenk ist auf eine Kräftigung der Gliedmuskulatur durch den ständigen Gebrauch im Schienenhülsenapparat zurückzuführen.

Hier ein Auszug aus der Krankengeschichte und der dreiundeinviertel Jahre nach der Operation erhobene Befund.

Unteroffizier G., 26 Jahre alt.

Am 29. 8. 15. Fall auf den rechten Ellbogen, offene Fractura olecrani mit Bluterguß, der vereitert. — 31. 8. Arthrotomie, Säuberung des Gelenks und Knochennaht. Durch die alte Wunde wird ein Gazestreifen gezogen. Von dieser Wunde aus — die Operationswunde war bereits per primam geheilt — entsteht eine Infektion des Gelenkes, Eiterung, Schmerzen, hohes Fieber, auch die Operationswunde bricht wieder auf, periartikuläre Eiterung, besonders am Oberarm tritt hinzu. Am 10. 10. wird die Resectio cubiti dextri ausgeführt. Am 20. 12. wurde Pat. als geheilt mit guter aktiver und passiver Beweglichkeit des Ellbogengelenks entlassen. Im Endbefund der Krankengeschichte heißt es: „die Beweglichkeit wird sich noch bedeutend bessern. G. ist vorläufig d. u., wird aber wieder g. v.“ In einem Zeugnis vom März 1916 wird aber die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit mit 70 % geschätzt, Verstümmelung wird angenommen. Nach dem damaligen Befunde bestand ein passives Schlottergelenk, der Vorderarm hing schlaff am Oberarm und konnte selbsttätig nicht bewegt werden.

Untersuchung am 7. 1. 19. Der Umfang des rechten Vorderarms beträgt 26,5 cm, der des linken 28,5 cm. Die Mitte des hängenden Oberarms mißt rechts 27, links 30 cm, die Mitte des gebeugten Oberarms rechts 29, lks. 32 cm. Der rechte Arm kann selbsttätig im Ellbogengelenk etwas über einen rechten Winkel gebeugt werden und wird in dieser Stellung mit ziemlicher Kraft festgehalten. Faustschluß und Händedruck sind rechts wohl um mehr als die Hälfte schwächer als

links. Bewegungen im Handgelenk, Streckung, Beugung, Seitenbewegung sind nahezu ungestört. Auch bei hängendem Arm kann der Vorderarm mit ziemlicher Kraft gegen den Oberarm herangezogen werden. Die rechte Hand kann selbsttätig auf die Magengegend gelegt und bis zur Brustwarzenhöhe gehoben werden. Beim Emporheben der Arme über die Hrizontale hinaus wird das rechte Ellbogengelenk wieder locker, während es bis dahin gestreckt gehalten werden kann. — Nach dem vorstehenden Befunde besteht bei G. ein sogenanntes aktives Schlottergelenk, d. h. das für gewöhnlich schlaffe Gelenk kann durch Muskeltätigkeit bewegt und in rechtwinkliger Stellung festgehalten werden. Seinen früheren Beruf als Schlosser kann G. nicht mehr versehen. Da G. die rechte Hand zu einer ganzen Reihe von Verrichtungen des täglichen Lebens gebraucht, z.B. sich ohne Hilfe aus- und anziehen kann und daher auch ferner imstande ist, mit der rechten Hand irgend welche Gegenstände, wenn auch nicht mit derselben Kraft wie links, festzuhalten, so würde die Weitergewährung der Verstümmelungszulage den Bestimmungen nicht entsprechen. Die Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit ist aber, da die Schwäche der Hand doch recht beträchtlich ist und durch den Schienenhülsenverband nicht wesentlich gebessert wird, auf 60 Prozent einzuschätzen.

Es ist bemerkenswert, daß das resezierte Gelenk drei Monate nach der Resektion nicht „schlotterte", sondern „gute aktive und passive Beweglichkeit" zeigte. Es hat sich dann allmählich gelockert, so daß G. über drei Jahre für 70% erwerbsunfähig und verstümmelt erklärt wurde; daß dann aber wieder eine Besserung, eine Festigung des Gelenks eintrat, bis auf den oben beschriebenen Stand. Es ist zu erwarten, daß die Brauchbarkeit des Gelenks und der Hand sich noch weiter bessern wird.

Es sei mir auch an dieser Stelle gestattet, Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hildebrand, ganz besonders aber Herrn Prof. Dr. A. Köhler für die Anregung zu dieser Arbeit und für seinen gütigen Rat sowie für die Ueberlassung des Materials meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Literatur

Lexer, Lehrb. der allg. Chirurgie.

Bruns-Garré-Küttner, Handb. der Chir.

Wullstein-Wilms, Lehrb. der Chir.

König, Lehrb. der speziellen Chir.

Bier-Braun-Kümmell, Chirurg. Operationslehre.

Hoffa, Lehrb. der orthopädischen Chir.

Joachimsthal, Handb. der orthopäd. Chirurgie, daraus die Abhandlungen von Köllicker und Schanz.

Bardenheuer, Deutsche Chir. Lfg. 63 a, Verletzungen der oberen Extremitäten.

Nasse und v. **Brunn**, Deutsche Chir. Lfg. 66, Chir. Krankheiten der unteren Extremitäten.

Thiem, Deutsche Chir. Lfg. 67, Handb. der Unfallerkrankungen.

Riedinger, Würzburger Abhandlungen VI. 3. 1907, Ueber Schlottergelenke.

Nothnagel, Spez. Pathologie und Therap. Bd. X (v. Leyden und Goldschneider).

Friedrich im Aerztl. Verein zu Marburg 13. 5. 1911.

Oppenheim, Berl. klin. W. 1904, Ein Fall von Myatonia congen.

Leser, M. m. W. 1904, Das schlaffe Gelenk.

Ders. Berl. Klin. Jan. 1894, Zur Schlaffheit des Gelenkapparates, insbes. der Gel. der unteren Extremität.

Ledderhose, Mon. f. Unfallh. 1895, Ueber die abnorme Beweglichkeit des Kniegelenks.

v. Ley, Zeitschr. f. orthop. Chir. IV. 4, Ein Stützapparat bei paralyt. Schlottergel. der Schulter.

Schüssler, Berl. kl. W. 1886, Zur Behandlung des paralyt. Schl.-Gelenks der Schulter.

Derselbe, Berl. kl. W. 1890. Zur Arthrodese des Schultergelenks.

Vulpius, Arch. f. Chir. 1903. Bd. 69, 1 und 2. Ueber die Arthrodese des paralyt. Schlottergelenks der Schulter.

Meyer, Arthur, Zeitschr. f. orth. Chir. XXXV. 1916, Das paralyt. Schl.-Gelenk der Schulter und seine Beh. mit freier Knochen- und Fascienplastik.

Gocht, Beitr. z. kl. Chir. 1914. 92, Zur Technik der Arthrodesenoperation.

Mencière, Arch. prov. de chir. 1910, Contribution au traitement du genou paralytique.

Derselbe, Ebenda, 1911, Techniques de greffes musculo-tendineuses dans la paralysie infantile.

Bothegat, Rev. de chir. 1901. 5, L'Arthrodèse scapulo-humérale dans le traitement de la luxation paralytique de l'épaule.

Lexer, Arch. f. Chir. 1908. Bd. 86, Verwendung freier Knochenplastik nebst Versuchen über Gelenkversteifung und -transplantation.

Karewski, Zentralbl. f. Chir. 1895. 25 u. 36, Arthrodese des Fußes bei Paralyse.

Wolff, D. m. W. 1886. 13, Arthrodese des Schultergelenks.

Zabludowski, Samml. klin. Vortr. 209. Bemerkungen zur Massagetherapie in der Chirurgie.

Vulpius, Samml. klin. Vortr. 197, Ueber die Heilung von Lähmungen und Lähmungsdeformitäten mittels Sehnenüberpflanzung.

Herz, M. m. W. 1906. 51, die chir. Behandlung paralyt. Schlottergelenke. — Seidenligamente oder Arthrodese?

Lange, Ergebn. der Chir. u. Orthop. 1911. II, Sehnenverpflanzung.

Hildebrand, Zentralbl. f. Chir. 1905. 30, Vortr. in der fr. Vereinigung Berliner Chirurgen.

Hildebrandt, Arch. f. Chir. 78, Ueber eine neue Methode der Muskeltransplantation.

Hohmann, M. m. W. 1918. 45, Ersatz des gelähmten Biceps br. durch den Pectoralis major.

Schulze-Berge, D. m. W. 1917. 14, Ersatz der gelähmten Beuger des Oberarms durch den Pectoralis major.

Gersuny, Wiener m. W. 1906. S. 263, Eine Operation bei motorischen Lähmungen.

v. Langenbeck, Arch. f. Chir. Bd. 16, 1874, Ueber die Endresultate der Gelenkresektionen im Kriege.

Wolff, Arch. f. Chir. Bd. 20. 1877, Endresultate der Gelenkresektionen.

Böhler, Zentralbl. f. Chir. 1917. 39, Ueber Schlottergelenk im Knie nach Oberschenkelschußbrüchen.

Mühlhaus, M. m. W. 1917. 15, Zur Frage der Entstehung und Verhütung von Schlottergelenkbildungen des Kniegelenks nach Oberschenkelfrakturen.

Derselbe, Zentralbl. f. Chir. 1918. IX, Bemerkungen zur Arbeit von Böhler (s. o.)

Stromeyer in der naturw.-medizinischen Gesellschaft zu Jena am 18. Juli 1918.

v. Frisch in der k. u. k. Gesellsch. der Aerzte am 25. 1. 1918.

Anschütz in der med. Gesellsch. zu Kiel am 15. 11. 17: Ueber Behandlung von Schl.-Gel. nach Schußverletzungen.

Erlacher, Beitr. zur kl. Chir. 1917. Bd. 106, Spätfolgen der Oberschenkel (schuß)frakturen.

Derselbe, Zentralbl. f. Chir. 1918. IX, Zur Entstehung von Schl.-Gel. im Knie nach Oberschenkelbrüchen.

Moszkowicz, Beitr. z. kl. Chir. 1917. 105, Ueber Arthroplastik.

Koennecke, ebenda 1917. 106, Erfahrungen über Gel.-schüsse.

Goetze, Zentralbl. f. Chir. 1918. 28, Ein neues Prinzip zur Wiederherstellung aktiver Beweglichkeit bei Schlottergelenken mit großem Knochendefekt.

Lange, Kuno, Zeitschr. f. Chir. 1916. Bd. 138, Behandlung der Schultergelenkschüsse.

Hagedorn, ebenda, Behandlungsziele u. -ergebnisse bei Schußverletzungen der Gelenke und ihrer Umgebung.

Engel, Handb. der Beurteilung von Unfallfolgen.

Köhler, Begriff der Verstümmelung im Sinne der Ziff. 131 e der DA. über MdF.

Stempel, Aerztl. Sachv. Ztg. 1911. 18, Das Wackelknie und seine Beziehungen zur sozialen Gesetzgebung.

Lebenslauf

Am 12. 5. 1893 wurde ich als jüngster Sohn des Kaufmanns Max Barczinski und seiner Ehefrau Sophie geb. Ascher zu Allenstein in Ostpreußen geboren. Bis zur Obersekunda besuchte ich das dortige Gymnasium, den Rest der Schulzeit verbrachte ich an dem Kaiserin Augusta-Gymnasium in Charlottenburg, wo ich am 11. 3. 11 die Reifeprüfung bestand. Von den 5 medizinischen Semestern belegte ich je eins an der Freiburger und der Genfer, die übrigen drei an der hiesigen Universität. Am 24. 7. 13 bestand ich gleichfalls in Berlin die ärztliche Vorprüfung. Bis zu Kriegsausbruch belegte ich zwei klinische Semester ebenfalls an der hiesigen Universität. Dann meldete ich mich als Kriegsfreiwilliger beim 1. Garde Feldart.-Regt., kam am 1. 12. 14 als Feldunterarzt ins Feld, wurde am 12. 12. 16 zum Feldhilfsarzt ernannt und am 1. 11. 18 zur Fortsetzung der Studien nach Berlin beurlaubt, wo ich das Wintersemester 18-19 belegte. Im darauffolgenden Notsemester 1919 besuchte ich die Heidelberger Universität, an welcher ich am 14. 6. 19 die ärztliche Staatsprüfung bestand.